Digitized by the Internet Archive
in 2016

https://archive.org/details/b22363555

N.° 155.

5.

CONSIDÉRATIONS

SUR QUELQUES CAUSES

DE LA CORRUPTION DE L'AIR

ET SUR QUELQUES MOYENS D'Y REMÉDIER

SUR LES BATIMENS DE L'ÉTAT.

THÈSE

Présentée et publiquement soutenue à la Faculté de Médecine de Montpellier, le 31 août 1838,

PAR

A.-L.-MAURICE **BERTRAND**,

DE VIC-SUR-CÉRE (Cantal),

Ex Chirurgien de la Marine royale;

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE.

Da veniam scriptis, quorum non gloria nobis,
Causa.....

OVID., de ponto, lib. III, epist. 9.

MONTPELLIER,

IMPRIMERIE DE Me Ve AVIGNON, RUE ARC-D'ARÈNES, 1.

1838.

A MON PÈRE

ET

A MA MÈRE,

A TOUTE MA FAMILLE.

A.-L.-M. BERTRAND.

CONSIDÉRATIONS

SUR QUELQUES CAUSES

DE LA CORRUPTION DE L'AIR

ET SUR QUELQUES MOYENS D'Y REMÉDIER

SUR LES BATIMENS DE L'ÉTAT.

Lorsque le capitaine Cook entreprit les voyages qui l'ont rendu si célèbre, on avait déjà beaucoup écrit sur le régime des gens de mer. Lind, Poissonnier et Pringle avaient publié leurs observations et leurs théories. Éclairé par leurs conseils qu'il suivit avec un zèle et une intelligence admirables, Cook prouva par l'expérience, combien ces préceptes étaient utiles, de quelle nécessité était dans la navigation, l'observation exacte des règles de l'hygiène et il donna un exemple inoui en ramenant d'un long et bien dangereux voyage, tout l'équipage des trois vaisseaux qui lui avaient été confiés. Le commandant Dumont-Durville, qui, dans ce moment encore demande aux parties les moins connues du globe, une nouvelle gloire et de nouveaux dangers, ramena, en 1830, la corvette l'Astrolabe, sans avoir perdu un seul homme. Naturalistes, officiers, matelots, tous eurent le bonheur de revoir la France, et cependant ce voyage pendant lequel le tour du monde fut accompli, dura près de quatre ans, et ils eurent à souffrir bien des causes de mortalité : changemens fréquens de climats, variations brusques de température, inquiétudes

souvent poignantes, travaux excessifs, privations longues et de tout genre.

Parmi les voyages anciens, j'ai choisi le plus célèbre, parmi les modernes, j'ai cité le plus récent : tous les grands voyages sans doute ne sont pas aussi heureux; mais enfin dans la navigation ordinaire, les résultats sont-ils aussi avantageux? Non, malheureusement non ; si j'avais à ma disposition les documens nécessaires, je voudrais poursuivre un rapprochement qui serait curieux et surtout utile, et je suis intimement convaincu que les chiffres prouveraient que toutes proportions gardées, il périt beaucoup plus de monde dans les voyages ordinaires que dans les voyages d'exploration, que dans ce qu'on nomme les grands voyages : il faut se garder ici d'une pensée mauvaise, d'une pensée qui fait mal. On serait tenté de croire que pour beaucoup de chefs, les matelots ne sont pas des hommes, mais seulement des machines qu'ils soignent en proportion du besoin qu'ils en ont et de la difficulté du retour, et cependant cette idée prise d'une manière absolue serait fausse, de plus elle serait injuste.

Certainement dans les voyages longs et difficiles, les règles de l'hygiène sont observées avec beaucoup plus de soin et d'une manière plus suivie, le navire est plus commodément emménagé, plus abondamment pourvu, on se préoccupe beaucoup plus du bien-être physique et moral des matelots, et le plus grand soin qu'on en prend doit être compté pour beaucoup dans l'appréciation des causes salutaires qui ont préservé l'équipage; mais d'un autre côté il n'y a plus de parité à établir, cet équipage est composé exclusivement d'anciens matelots endurcis à toutes les fatigues de la mer. Choisis avec le plus grand soin et homme par homme ils ont pu résister à des épreuves où un équipage ordinaire composé pour la plus grande part de jeunes matelots, en eut certainement perdu un plus grand nombre. Ainsi, la seule induction à tirer, mais elle est rigoureuse, c'est la nécessité d'observer toujours exactement dans tous les temps, dans tous les lieux, dans toutes les circonstances, les règles hygiéniques. Qu'il me soit permis de citer ici, M. Nonai, capitaine de frégate, mon ancien commandant sur le brick l'Endymion. Son inquiète sollicitude pour le bien-être de son équipage lui dictait tout

ce qui était bon et utile, il fut constamment un ami pour ses officiers, un père pour ses matelots.

Toutes les fois qu'on s'occupera de quelque chose qui ait trait à la marine, il ne faut jamais oublier que nous avons deux classes de matelots qui diffèrent autant par leur manière d'être que par leur origine. Ceux qui proviennent de l'inscription maritime, nés sur les bords de la mer ou des grandes rivières, familiarisés dès l'enfance avec leur nouvelle existence, habitués dès long-temps à l'idée des services que la patrie attend d'eux, servent par goût ou du moins sans répugnance; ils résistent aux causes des maladies ou réagissent vigoureusement. Les matelots qui proviennent du tirage au sort, amenés par force de l'intérieur, se reconnaissent facilement à leur nonchalance et à leur timidité, ils s'étonnent, s'effrayent de tout, n'apportent dans leur service d'autre zèle que celui qui est indispensable pour n'être pas punis, ils n'ont généralement d'autre ambition que d'atteindre sans trop de mal le moment qui les rendra à leurs familles et les libérera d'un service qui est un véritable supplice pour eux; c'est cette classe qui fournit le plus grand nombre de malades et parmi les malades le plus grand nombre de morts.

On pourrait avec quelque raison reprocher aux conseils de révision, où la marine n'est pas représentée, de recevoir pour ce dernier corps des hommes souvent peu propres à bien remplir les devoirs qu'on leur impose; du reste une taille élevée et une très grande force de corps sont moins désirables dans un matelot, que l'audace, l'agilité, la fermeté et la constance à tout supporter.

Nos matelots bretons sont heureusement distingués par cette dernière qualité; long-temps j'ai vécu parmi eux et je les ai étudiés avec soin, j'ai vu leur abnégation, leur dévouement qui est toute leur vie, leur insouciance du danger, leur résignation, leur constance; d'abord je les admirais ces hommes à qui l'on fait si peu d'attention, et puis peu à peu mon admiration devint une douce commisération pour tant de peines et un violent désir de leur être utile. Ma voix, je le sais, est trop faible pour être entendue, mais si je pouvais leur donner un ami de plus, un ami qui pour eux obtint la moindre amélioration, j'aurais fait une thèse utile, dès lors une bonne thèse. J'avais peut-être besoin de

justifier la préférence que j'ai donnée au sujet que je traite, moi qui n'appartiens plus à la marine, moi qui suis né au milieu des montagnes de l'intérieur de la France.

L'hygiène navale n'est plus à faire, elle est à peu près complète; Lind, Méad, Poissonnier, Rouppe et de nos jours MM. Kéraudren et Forget ont tout prévu, tout apprécié. Il existe aussi d'excellentes indications pratiques dans quelques bonnes thèses soutenues principalement dans cette faculté. Je le répète, tout a été dit; mais de ces préceptes si nombreux beaucoup n'ont pas encore été appliqués, d'autres sont impraticables avec notre organisation maritime, d'autres enfin sont préférables et pour choisir il faut les rapprocher, les comparer et les discuter tous. Aussi, un besoin qui aujourd'hui se fait vivement sentir, c'est celui de reprendre tous ces travaux en sous ordre, c'est celui d'une série de traités spéciaux pour chaque sujet, de monographies où l'on rapprocherait en faisceau et d'une manière complète, ce qui se trouve perdu ou disséminé dans les traités généraux. J'aurais voulu rapporter avec le soin et les développemens convenables tout ce qui a été conseillé de plus efficace pour s'opposer à la corruption de l'air ou pour y remédier sur les navires de guerre, les seuls que je connaisse; mais pressé par le temps, je ne puis que me recommander à la bienveillance de mes juges et leur demander l'indulgence qu'ils ne m'ont pas refusée dans mes autres épreuves.

Avant les belles découvertes de la chimie pneumatique, les médecins effrayés de voir si souvent éclater sur les vaisseaux des maladies graves, des épidémies meurtrières qu'ils ne pouvaient ni arrêter ni expliquer, en accusaient une différence de composition de l'atmosphère maritime. Depuis, des analyses exactes et irrécusables ont prouvé qu'ils se trompaient. Sur mer comme sur terre, l'air atmosphérique est composé de 21 parties d'oxigène, de 79 parties d'azote, d'un atôme d'acide carbonique et d'une quantité d'eau variable suivant sa température. « Une vapeur aqueuse, légère, insipide et dégagée de sel est la seule qui s'élève des eaux de la mer (1). » Ainsi la composition chimique

(1) M. De Morogues, Mémoires de l'Académie des Sciences.

des atmosphères terrestre et maritime est absolument identique, et si en les comparant sous le rapport des qualités physiques, on trouve une différence, cette différence est légère et entièrement en faveur de l'atmosphère maritime. En effet, pour les mêmes latitudes, la chaleur et le froid sur mer ne sont pas aussi intenses que sur terre. Le calorique ne pénètre pas à plus de 20 pieds dans le sol, et Buffon (1) a estimé que la lumière solaire pénètre à 600 pieds de profondeur dans l'eau de mer et sa chaleur à 150 pieds. D'un autre côté, l'ondulation des lames, les marées et les courans, les balancemens du vaisseau, sa progression. le jeu des voiles sont de puissans moyens de ventilation. Mais de toutes les causes du rafraîchissement de l'air, la principale est sans contredit l'évaporation continue qui se fait à la surface de la mer. Quelque considérable cependant que soit cette évaporation, l'air ici n'est pas plus humide que sur terre, il jouit au même degré de la faculté de dissoudre les vapeurs aqueuses qui s'étendent librement dans tous les sens, ou sont balayées par le vent dans une direction quelconque. Si sur la côte, on trouve souvent des brumes, au large ordinairement l'air est sec et le ciel serein. De plus, l'atmosphère maritime est plus pure et les corpuscules qui auraient pu si mêler sont moins nombreux, moins variés et moins étrangers à sa nature intime.

Si l'atmosphère maritime n'a rien de désavantageux, il n'en est pas de même de l'air de l'intérieur du vaisseau. Circulant difficilement et se renouvelant avec peine, il est constamment plus ou moins humide et exposé à être vicié par l'action de causes nombreuses. Dans ses efforts pour éloigner de l'équipage dont la santé lui a été confiée, toutes les causes morbifiques, le médecin accordera la plus grande attention à l'état du milieu dans lequel il vit; par un emploi sage et soutenu des moyens à sa disposition, il le maintiendra dans un état de pureté, au moins relative, hors duquel la santé ne peut plus se soutenir. Il négligera d'autant moins d'user de son initiative, qu'il sait qu'à bord et par un usage blâmable selon moi, le soin des mesures prophylactiques est entièrement abandonné au médecin et que sa négligence ne serait réparée

---

(1) Époques de la Nature.

par personne. Trop heureux encore quand il ne trouvera pas de trop grands obstacles dans la recherche ou l'accomplissement du bien !

La nécessité de surveiller avec soin l'atmosphère du navire étant établie, qui doutera que le chirurgien ne soit pourvu de tous les instrumens convenables? Ainsi, il aura à sa disposition un baromètre pour connaître la pression de l'atmosphère, un hygromètre pour apprécier son état de sécheresse ou d'humidité, plusieurs thermomètres qui disposés dans diverses parties du vaisseau lui donneront les températures relatives dont il pourra avoir besoin. Il aura un eudiomètre pour faire, s'il le juge convenable, l'analyse de l'air; il aura des ballons pour les cas où il ne voudra constater que la présence de l'acide carbonique. Hé bien, le chirurgien n'a rien de tout cela; je me trompe, un thermomètre lui à été confié; il existe de plus un baromètre dans la chambre du commandant, le médecin a la faculté de le consulter, c'est à lui de décider jusqu'à quel point il doit être discret.

Les vaisseaux qui malgré leurs dimensions colossales sont des habitations peu spacieuses relativement au grand nombre d'individus qu'ils contiennent, sont placés dans des conditions extrêmement défavorables à la salubrité; la fréquence du scorbut et les épidémies de maladies putrides qui y règnent si souvent en sont la preuve convaincante et bien malheureuse. La constitution de l'atmosphère du vaisseau joue le plus grand rôle dans le développement de ces affections, les causes qui peuvent l'altérer sont nombreuses; mais de toutes la plus puissante est sans nul doute l'entassement d'un grand nombre d'hommes dans un endroit circonscrit. Ici l'effet est complèxe, d'abord l'air est bientôt apauvri, dépouillé d'une partie de son oxigène par l'action de tant de poumons, de plus il est infecté par une forte proportion d'acide carbonique, par le produit de la transpiration pulmonaire et cutanée et par les émanations de tant de corps; et alors peut commencer une mortalité effrayante. Ce fait est aujourd'hui hors de doute, la science possède de nombreux exemples de maladies graves causées par l'entassement des individus sur les vaisseaux, l'abominable traite des noirs en a offert d'horribles, trompés par les calculs de leur stupide avidité qui leur fesait croire que plus qu'ils embarqueraient de ces malheureux plus

ils en auraient à vendre, les négriers entassaient dans la cale d'un navire sept ou huit cent pauvres noirs dont tout au plus le tiers arrivait au marché. Lorsque dans la révolution tant d'infortunés furent déportés dans les déserts de Sinnamary, entassés dans le fond des transports, ils périrent en grand nombre et ce n'est que par cette dépopulation que quelques-uns purent atteindre vivans la terre d'exil.

Un des besoins de notre marine militaire est de diminuer la résistance et le poids des machines employées ou d'en admettre de nouvelles, ce qui permettrait alors de réduire sans inconvéniens la masse des équipages. Je crois que ce but pourrait être facilement atteint, le médecin doit le recommander, mais il ne lui appartient pas d'en indiquer les moyens; du reste la substitution des canonnades aux canons pour la batterie du pont a déjà réalisé une diminution notable dans le personnel des bâtimens de guerre; ce résultat est précieux, il doit encourager à en obtenir d'autres et je le repète, cela me paraît facile. Mais aujourd'hui où les expéditions outre mer paraissent devenir communes, comment voir sans quelques craintes ces immenses aglomérations d'hommes, telles que celle de 1,500 ou 2,000 soldats sur un vaisseau qui a déjà 1,200 hommes d'équipage ? Et dans quelle position sont ces hommes ? Presque tous voient la mer pour la première fois, dominés par la crainte, plongés dans cet abattement moral, dans cette prostration qui caractérisent particulièrement le mal de mer, couchés au milieu de la matière de leurs déjections, car la propreté est impossible dans ces momens, ils sont dans les conditions les plus défavorables pour résister à l'influence de leur atmosphère empoisonnée. L'équipage lui-même ne court-il aucun danger? Il serait sans doute bien plus avantageux de se servir pour le transport des troupes de bâtimens marchands qui, vu le petit nombre de leurs matelots, offrent une capacité bien supérieure à celle des navires de guerre. Cela vaut la peine d'y réfléchir, il y a là une grande responsabilité morale pour les gouvernemens; une autre cause bien puissante parmi celles qui tendent à altérer l'air des vaisseaux, provient de la stagnation des eaux de la cale. » Il ne suffit pas, dit M. Kéraudren, d'entretenir la circulation et le renouvellement de l'air, il faut encore tarir la source des miasmes qui s'y répandent et lui impriment des

qualités nuisibles. L'eau à boire qui s'épanche, celle des pluies, celle de mer qui filtre à travers les coutures se rassemblent à fond de cale. Là, reposant sur la carène du vaisseau, elles dissolvent les parties extractives du bois, elles oxident les boulets et le fer qui compose le lest, enfin elles se putréfient avec les matières végétales et animales qui s'y trouvent mélangées ; de là résultent des exhalaisons très fétides et très malfaisantes, telles qu'une énorme quantité de gaz hydrogène sulfuré, et enfin les maladies les plus funestes. » Ces inconvéniens énormes peuvent presqu'entièrement disparaître au moyen de précautions simples et faciles : pomper tous les jours; lorsque leau contenue dans la cale est peu abondante, l'étendre par l'introduction de nouvelle eau de mer avant de faire jouer la pompe, quand toute l'eau a été enlevée ne laisser jamais à nu la boue noire qui tapisse la carène, la couvrir d'eau de mer qu'on introduit de nouveau. J'ai vu sur beaucoup de bâtimens la mauvaise habitude de pomper au moment du branle-bas du soir, cette heure ne pouvait être plus mal choisie, on livre aux émanations de la cale et dans le moment où elles sont le plus considérables, des hommes souvent accablés de fatigues et plongés dans un premier sommeil, conditions les plus favorables à l'absorption ; l'heure n'est pas indifférente, elle devrait être fixée par les réglemens ; la plus favorable est après le branle-bas du matin. Presque toute la journée, l'intérieur du navire est désert ou les hommes qui s'y trouvent n'y sont que momentanément et les émanations auraient ainsi le temps de se dissiper.

La fermentation et quelquefois la putréfaction des vivres sont encore une cause fréquente de l'altération de l'air ; il faudrait les examiner souvent, leur enlever leur humidité par des moyens que j'indiquerai plus loin, jeter ceux qui seraient trop avariés. Lorsqu'on lève l'ancre, on place de suite les chaînes et les cables dans la cale, mais ils sont souillés de vase, il me semble qu'ils devraient préalablement être lavés et les cables ne devraient être descendus que lorsqu'ils seraient secs. On éviterait ainsi l'odeur fétide qui s'en exhale, de plus on augmenterait leur durée, il faudrait encore, quand le temps le permettrait, exposer souvent sur le pont les cables, grelins, voiles de rechange, etc. On le fait mais beaucoup trop rarement.

On obvierait aux vapeurs humides fournies par les vêtemens mouil-

lés que les marins laissent sécher sur eux, en leur donnant une plus grande quantité de linge, ce qui permettrait de remplacer le mouillé par du sec et d'exposer le mouillé à l'air libre où il se sécherait. Il existe certainement d'autres causes de l'altération de l'air, par exemple, les émanations infectes que répandent les déjections des malades, etc.; mais celles-ci sont moins générales et avec du soin, de la propreté et une surveillance active, on peut assez facilement annuler leurs effets.

M. Kéraudren considérant les diverses altérations que peut subir l'air de l'intérieur des vaisseaux, les ramène toutes à trois chefs et les classes ainsi : 1° altération par un mélange disproportionné de ses parties constituantes ou par des gaz étrangers connus, appréciable par les moyens eudiométriques; 2° altération par toutes les substances inappréciables par les moyens eudiométriques, mais qui affectent plus ou moins sensiblement l'organe de l'odorat. Telles sont les émanations odorantes, animales ou végétales; 3° altération par des substances dont la présence ne peut être démontrée ni par l'eudiomètre ni par nos sens, mais qui se font reconnaître par le désordre qu'elles occasionnent dans l'exercice de nos fonctions. Telles sont les influences épidémiques et les miasmes contagieux. Cette division qui bien certainement n'est pas vigoureuse peut cependant être utile en théorie; mais je négligerais les causes pour m'occuper des moyens de combattre leurs funestes effets, ces moyens sont de deux ordres : moyens physiques et moyens chimiques, qui souvent devront être associés.

Ainsi, pour commencer par l'humidité, il faudrait d'abord prescrire entièrement la funeste habitude de laver à l'eau de mer les ponts intérieur, outre qu'ils ont de la peine à sécher, cette eau dépose toujours des particules salines qui à leur tour attirent et fixent l'humidité qui bientôt s'attache à tout, imprègne tout.

Ces ponts devraient toujours être briqués ou grattés à sec, et si l'on voulait absolument laver les panneaux de l'entrepont, cette opération devrait être faite rarement et seulement lorsque le temps permettrait de les sécher bien complétement avant de les remettre en place, alors l'humidité moins considérable qu'elle ne l'est aujourd'hui, serait facilement combattue par les moyens de ventilation et par la chaleur qui rayonne du four et des cuisines, et quand elle serait trop forte par des feux

clairs allumés dans diverses parties du navire. Je m'étonne qu'on discute encore pour savoir si les cuisines doivent être placées dans l'entrepont ou sous le gaillard-d'avant ; l'autorité de Cook, de Vaucouver, de Stravorinus, de Lapeyrouse, de M. Kéraudren, aurait dû faire cesser tous les doutes ; pour moi, l'avantage de leur situation dans l'entrepont me paraît immense. On ne peut voir non plus sans être étonné et en même temps affligé, qu'on n'est rien fait pour profiter de la grande quantité de calorique qui se perd à bord. Je voudrais unir le four et les diverses cuisines de manière à n'en faire qu'un tout, on diminuerait ainsi le danger des incendies toujours si redoutables à bord. Je voudrais que dans la maçonnerie on disposât des tuyaux d'appel qui pourraient déplacer et renouveler l'air de la cale. Je voudrais qu'on y disposât une étuve séche, qui certainement aurait des dimensions peu considérables, mais qui servirait à sécher les légumes et les farines quand elles commencent a être attaquées par l'humidité. Cette étuve rendrait encore d'autres services. Le matelot a peu de linge et l'on veut qu'il soit propre, donc il faut laver souvent ; mais on lave à l'eau de mer, le linge ainsi lavé sèche très-lentement, et on ne l'expose à l'air que quelques heures. Aussi, les matelots ont-ils souvent sur la peau du linge très-humides ; l'étuve acheverait, surtout dans le mauvais, un desséchement bien souvent incomplet par la seule exposition à l'air libre. Cette étuve me paraît plus utile que l'alambic qu'on a proposé de construire pour distiller l'eau de la mer : un bâtiment de guerre a toujours au départ au moins pour cent vingt jours d'eau potable et cette quantité est toujours suffisante pour atteindre les aiguades ; en temps de guerre une plus grande quantité d'eau douce serait bien désirable, mais la guerre est une position exceptionnelle.

Dans la construction des habitations particulières et dans celles des grands établissemens publics, comme les casernes et les hôpitaux, il existe certaines conditions de salubrité, qui aujourd'hui sont généralement assez bien observées. Tel est le rapport de position des portes avec les les fenêtres, le diamètre de celles-ci eu égard aux dimensions des appartements. La grandeur et la hauteur de ceux-ci par rapport au nombre de ceux qui doivent les habiter ; et ces précautions sont bien importantes, car tout étant égal d'ailleurs, l'air est d'autant plus promptement

vicié par la respiration et les exhalations animales, que les plafonds sont plus bas. Dans la construction des vaisseaux, toutes ces sages mesures ont été sacrifiées à d'autres exigences. La cale, immense magasin où sont entassées et non confondues tant de choses dont la nature est diverse et l'altération souvent si facile; la cale qui ne reçoit l'air que par les ouvertures centrales et bien insuffisantes qui l'a font communiquer avec l'entrepont, est un véritable foyer d'infection. L'air dont presque tout mouvement est imposible et qui ne trouve pas de débouché y stagne et s'y altère bientôt par sa combinaison ou son mélange avec les gaz résultant de la corruption de l'eau de mer et des substances qu'elle a entraînées en filtrant à travers des bois de construction et à travers le lest. A ces causes joignons des principes odorants de diverse nature, les miasmes que dégagent les substances animales putréfiées, les cables pourris ou souillés de vase, surtout l'accumulation d'une grande quantité d'acide carbonique que sa pesanteur spécifique entraîne dans les parties les plus profondes du bâtiment, et l'on concevra bientôt qu'on ne puisse rester quelque temps dans la cale sans éprouver un sentiment de malaise et d'anxiété. L'entrepont mieux aéré que la cale, est pourtant une des parties les plus insalubres du vaisseau; l'acide carbonique s'y trouve souvent assez abondant pour faire pâlir la lumière des bougies qu'on y porte. Cependant c'est là que couche la plus forte partie de l'équipage, aussi les conditions d'insalubrité augmentent la nuit, quand les matelots couchés dans des hamacs pressés les uns contre les autres, viennent échauffer l'air, l'apauvrir d'une partie de son oxigène et le charger du produit des exhalations cutanée et pulmonaire. Ce n'est rien encore quand le mauvais temps ne force pas à fermer les panneaux et à y entasser les habits mouillés de l'équipage.

On tient les panneaux et les hublots ouverts toutes les fois que le temps le permet, mais ces moyens sont insuffisans; aussi pour l'opposer à la stagnation de l'air dans l'intérieur des vaisseaux, pour en obtenir le mouvement et le renouvellement, on a successivement employé plusieurs machines connues sous le nom de ventilateurs. Ceux qui ont joui de la plus grande faveur, sont ceux qui ont été proposés par Halles et par Suton en Angleterre, et celui que Duhamel a fait connaître en France. Long-temps ils ont joui d'un grand crédit et cepen-

dant ils sont aujourd'hui totalement abandonnés. On leur reproche d'être gênans, incommodes, de tenir beaucoup de place, et surtout de ne pas remplir leur but et d'être tout au plus bons à aérer un petit espace comme une soute, etc. Le seul ventilateur qui aujourd'hui soit employé dans la marine française est la manche à vent qui est trop connue pour être décrite de nouveau. On lui a reproché d'être inutile par un temps calme, c'est vrai; de ne pas remédier à l'humidité de l'air, c'est encore vrai, mais seulement quelquefois et dans certaines circonstances hygrométriques; enfin, de porter dans l'entrepont un courant d'air froid dont l'impression peut être sentie par les matelots endormis. Ce dernier inconvénient sera facilement évité, pourvu qu'on ait le soin de ne pas arrêter l'extrémité inférieure de la manche dans l'entrepont, mais de la porter tout-à-fait à fond de cale. Lorsque l'acide carbonique est peu abondant, ce moyen suffit seul pour le déplacer et annule ses effets pourvu qu'on dirige l'extrémité inférieure de la manche, successivement vers tous les coins et qu'on fasse ainsi une espèce d'arrosement d'air frais.

Si le temps est calme et si les manches à vent ne fonctionnent plus, ou si l'air de l'intérieur du vaisseau est trop humide, on peut en modifier puissamment les qualités au moyen de feux allumés dans l'entrepont et surtout dans la cale. Ils doivent être alimentés avec du bois léger donnant une flamme blanche et claire et peu susceptibles de fournir de la fumée et du charbon. Ces feux influent sur la température de l'air en lui abandonnant du calorique libre et sur son hygrométrique en accroissant sa puissance dissolvante. Ils sont de plus de puissans moyens de ventilation. Cook, Vancouver, Lapeyrouse, etc., en ont retiré les plus grands avantages; on doit surtout insister sur eux dans les temps humides et pluvieux.

Le journal l'*Institut*, N° du 12 juillet 1838, a décrit une machine que son inventeur, M. Combes, nomme ventilateur à force centrifuge, et qu'il a destinée a aérer des galeries de mines. La description qu'en fait l'Institut ne peut pas en donner une idée bien claire, mais ce ventilateur paraît jouir des avantages suivans : une grande puissance, occuper peu de place, se monter un tournebroche et fonctionner seul. Peut-être avec quelques modifications pourrait-il être appliqué à la marine; dans tous les cas, c'est d'après les données qu'il faudrait construire ceux qu'on pourra proposer de nouveau; car, il faut qu'on le sache bien,

quels que soient leurs autres avantages, s'ils ont l'inconvénient de ne pouvoir agir seuls et de distraire des hommes de la manœuvre ou de leurs devoirs militaires, ils ne trouveront aucune faveur auprès des officiers de la marine; c'est là ce qui a perdu tous les ventilateurs proposés jusqu'ici.

L'action successive et souvent combinée des feux et des ventilateurs suffit pour dissiper l'humidité, pour déplacer et étendre les gaz qui auraient pu se mêler à l'air et annuler les effets. Cependant l'acide carbonique adhère toujours fortement aux murailles du vaisseau, il en occupe tous les recoins, on l'absorbera en lavant de temps en temps l'intérieur du navire avec un lait de chaux, et en plaçant dans les endroits qu'il occupe plus particulièrement, des vases à large surface dans lesquels on fera dissoudre de la chaux vive qui, outre la propriété d'absorber cet acide, paraît aussi corriger en partie les mauvaises odeurs et aider à dénaturer les matières animales putréfiées.

L'air peut encore être altéré par des gaz ou par des émanations qui non-seulement ne sont pas respirables, mais qui de plus ont des qualités délétères et nuisibles. Alors, à la ventilation devenue insuffisante, il faut joindre des moyens chimiques. De tout temps on a employé des fumigations aromatiques qui masquent bien les mauvaises odeurs mais ne les détruisent pas, et qui du reste, n'ont aucune action sur les miasmes contagieux. Cependant ces fumigations sont utiles, elles diminuent l'absorption et l'action des miasmes en augmentant l'activité et la tonicité des organes, et la puissance exécrétoire de la peau et des membranes muqueuses. Un autre usage que l'on doit maintenir, c'est celui de brûler de temps en temps dans l'entrepont, de la poudre à canon détrempée dans du vinaigre. Aucun des produits de sa combustion n'attaque bien directement les mauvaises qualités de l'air; mais c'est un moyen d'en favoriser le renouvellement. — Il a été donné à la chimie moderne et particulièrement à Guyton de Morveau de trouver des moyens plus efficaces, qui n'agissent plus en déplaçant l'atmosphère; mais en attaquant directement, en détruisant ou neutralisant les élémens nuisibles qui peuvent s'y trouver, soit à l'état de combinaison, soit à celui de simple mélange.

On fait les désinfections Guytonniènes, en plaçant dans un vase un

mélange de trois parties de chlorhydrate de soude et d'une partie de péroxide de manganèse, qu'on arrose à plusieurs reprises avec de l'acide sulfurique suffisamment étendue d'eau. On agite pour favoriser le dégagement du chlore qui se fait avec effervescence, et on porte successivement ce mélange dans toutes les parties du navire, en insistant particulièrement sur les enfoncemens, les soutes, enfin, sur toutes les parties où l'air a le plus de peine à se renouveler. Ce moyen est très-sûr, mais il a cependant quelques inconvénients; il occasionne un grand dérangement puisqu'il faut faire monter tout l'équipage sur le pont et fermer tous les panneaux et toutes les issues. Les vapeurs noircissent les armes, ternissent le poli des métaux et des dorures, aussi déplaisent-elles beaucoup aux commandants qui quelquefois trouvent des prétextes non pour les proscrire, mais pour les ajourner. De plus elles irritent fortement les voies aériennes, causent de la toux, l'hémopthysie, des céphalalgies et quelquefois même l'apoplexie. C'est surtout pour l'hôpital que ce moyen devient presque impraticable.

Malgré ces inconvénients il doit être conservé; mais réservé pour des cas où l'insalubrité de l'atmosphère est manifeste.

Pour les cas ordinaires ou comme mesure de précautions, on usera de préférence d'aspersions faites avec du chlorure de chaux dissous dans l'eau. Placé dans des vases, on peut le tenir en permanence dans tous les endroits plus particulièrement infectés, sans embarras et sans danger. Ces purifications offrent des garanties que je crois bien suffisantes et je ne leur connais aucun inconvénient.

Je sais combien mon travail est incomplet, et combien il est peu digne de mes juges; mais j'ose espérer qu'ils verront dans le temps qui me manque, un motif d'indulgence plutôt que de justice. Je ne sais pas du reste, si j'ai même approché mon but qui était d'intéresser à la position de nos équipages. Je n'ai voulu l'envisager que sous une de ses faces, les désavantages de l'atmosphère des vaisseaux. Quelqu'un plus capable, mais non mieux intentionné, fera ce que je n'ai pu faire, car aujourd'hui selon l'expression de l'excellent professeur Desgenettes, la médecine est la science de toute humanité, et là il y a tant de bien à faire et tant de bénédictions à recueillir !

QUESTIONS TIRÉES AU SORT.

SCIENCES ACCESSOIRES.

Quels sont les caractères des eaux minérales acidules?

Les eaux acidules ou gazeuses ont un goût piquant et aigrelet, elles sont inodores, et par l'agitation, dégagent beaucoup de bulles qui s'échappent avec une espèce de frémissement. Ces eaux rougissent la teinture de tournesol et forment un précipité blanc avec l'eau de chaux; ce qui est dû à la présence de l'acide carbonique qu'elles contiennent en diverses proportions; elles renferment encore plusieurs sels dont les principaux sont de carbonates de soude, de chaux et de magnésie; du muriate de soude, enfin, du sulfate ou du carbonate de fer. Les eaux acidules ont été divisées en acidules froides et en acidules thermales.

SCIENCES CHIRURGICALES.

Qu'est-ce que l'ophtalmie des nouveaux-nés? Quels en sont le caractère et le traitement?

L'ophtalmie des nouveaux-nés consiste dans l'inflammation de la conjonctive; cette affection est principalement caractérisée par une rapide intensité, une prompte diminution et par une abondante sécrétion d'une matière puriforme, qui se ramasse sous les paupières d'où on l'expulse facilement par une légère pression. Cette affection pourrait être confondue avec l'ophtalmie syphilitique et l'ophtalmie scrophuleuse; mais elle diffère essentiellement de la première par sa marche rapide vers la guérison, et de la seconde parce que celle-ci ne se montre ordinairement qu'à un âge plus avancé.

Traitement. — Il faut entretenir une température douce autour de l'enfant, l'entourer des soins de la plus minutieuse propreté. Une ou deux sangsues placées derrière l'oreille du côté affecté amènent une déplétion sanguine suffisante, qu'on arrête quand la face commence à pâlir. On peut employer quelques légers purgatifs, comme le sirop de rhubarbe et de chicorée; on lavera souvent les yeux avec une solution tiède d'acétate de plomb, et sitôt que la période aiguë sera passée, on emploira des astringens topiques plus énergiques. M. Sichel préfère à tout, l'instillation entre les paupières, du laudanum de Sydenham; ce traitement joint aux moyens propres à combattre les complications, et surtout celle d'une constitution lymphatique, est ordinairement suffisant.

SCIENCES MÉDICALES.

Des symptômes de la phlébite.

La phlébite survenant le plus souvent à la suite de la saignée, je ne m'occuperai ici que de celle qui reconnait cette cause, il sera facile de généraliser. Les symptômes varient selon que la maladie est plus ou moins avancée, selon le volume du vaisseau affecté, selon qu'il est plus superficiel ou plus profond, selon que la partie de la veine qui est attaquée présente des valvuses, ou non, enfin, selon que l'inflammation s'est emparée des toniques uniques extérieures, ou de la membrane interne. Quand la phlébite est bornée à la membrane externe, le malade ressent un picotement douloureux à l'endroit de la saignée, les lèvres de la plaie se gonflent et la réunion ne se fait pas, quelquefois un petit phlegmon termine la maladie. Mais quand la membrane interne de la veine est envahie, la plaie devient bientôt douloureuse. ses bords s'écartent, se renversent et laissent échapper une sérosité rougeâtre. La phlébite s'étend le long du membre en se dirigeant de préférence du côté du tronc de la veine qui devient plus saillante au-dessus de la plaie et qui se manifeste alors par un cordon noueux, douloureux, rénitent, décrivant une trainée rougeâtre; le membre se tuméfie et prend une couleur violacée et alors apparaissent les signes d'une réaction générale. Le pouls se développe, devient fréquent, dur; la langue rougit, la soif augmente, la face s'anime et les yeux deviennent brillants, quelquefois il survient du délire. Bientôt cet état est remplacé par des symptômes adynamiques, un grand changement s'opère brusquement dans la physionomie, les traits se décomposent, la face devient sombre et abattue, le pouls est petit, fréquent, irrégulier, le malade éprouve des frissons fréquens auxque's succède une chaleur brûlante que termine une sueur visqueuse. La veine qui était dure devient molle et flasque, le liquide qui s'écoule de la plaie est samieux et fétide, on trouve des abcès développés dans les articulations des membres, on en trouve aussi dans le trajet de la veine; la mort survient quand l'irritation quoique bornée a été des plus vives, ou bien quand en se propageant jusqu'au cœur elle a compromis l'économie toute entière.

ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE.

Quel est le mode d'apparition et de développement du canal intestinal?

Pour étudier avec fruit le mode de formation du tube intestinal, je dois m'occuper d'abord d'un organe qui offre dans les premiers temps les connexions les plus intimes avec lui et joue un bien grand rôle dans son évolution normale. Je veux parler de la *vésicule ombilicale.*

On désigne sous ce nom et sous ceux de *saccus vitellarius, hydatis funiculi*, une poche sphéroïde, située entre le chorion et l'amnios, d'autant plus développée que le germe est plus rapproché de l'époque de la conception, d'abord accolée aux rudimens du nouvel être, s'en éloignant ensuite de plus en plus et se trouvant au second mois de la gestation placée hors de la gaîne ombilicale.

L'existence de cette annexe importante du fœtus, a été mise en doute par plusieurs anatomistes célèbres, et cette opinion reproduite par Osiander, qui la regarde comme un phénomène purement anormal, a été reprise d'abord, puis abandonnée par Doellinger. Lobstein l'a regardée comme répondant à l'allantoïde des mammifères; mais la plupart des embryologistes modernes admettant sa constance, du moins jusqu'au huitième hebdomadaire (Velpeau), en font l'analogue du sac vitellin des oiseaux. On a non-seulement trouvé plus tard cette vésicule, mais Hunter l'aurait rencontrée dans le délivre d'enfans à terme, et Meckel l'aurait vue deux fois dans les mêmes circonstances.

Cette vésicule paraît devoir préexister à l'embryon, aussi quelques auteurs ont-ils attribué à son développement isolé la naissance de *faux germes.* Elle est avec lui en rapport inverse de volume.

Le sac ombilical se montre d'abord en contact avec la face antérieure de la carène (colonne vertébrale), sur les côtes de laquelle se développe à droite et à gauche, une saillie qui n'est autre chose que l'ébauche du tube digestif; mais quel est le mode de connexion du canal intestinal avec la vésicule ombilicale? Ces connexions sont-elles simplement vasculaires, ou bien y a-t-il abouchement des deux cavités?

La communication n'existe pour Cuvier, Emmert, Hoechstetter, qu'au moyen d'un filament blanc et sans cavité intérieure, plus l'artère et la veine *omphalo-mésentériques*. Ces vaisseaux nés du tronc de la mésentérique supérieure ou d'une de ses branches principales, selon M. Velpeau, vont se ramifier sur la vésicule; ils existent chez les oiseaux où ils se portent de l'intestin à la membrane du jaune, ce qui milite en faveur de l'analogie que nous avons signalée. Or pour l'opinion contraire on allègue les preuves suivantes : communication positive et constante chez les oiseaux; un fait de Hunter, dans lequel un canal étendu de la vésicule dans l'intestin, laissait refluer les liquides renfermés dans ces cavités; le rapprochement de la vésicule et du tube intestinal.

Les connexions du sac vitellaire avec l'intestin admises une fois et quelle que soit la forme et le mode de connexion de ces organes, dans quels points se font-elles? Ici encore nous trouverons en présence deux opinions. Pour Oken, Geoffroy Saint-Hilaire, Kieser et Jœrg, c'est au niveau du cœcum, et l'appendice vermiforme, est le débris de cette réunion. Pour Meckel, Tiedemann, Dutrochet, Jœjer, Cuvier, c'est dans un point de l'intestin grêle, plus près toutefois de sa portion inférieure que de son extrémité supérieure.

Quoiqu'il en soit, le tube intestinal d'abord étendu en avant du rachis dont il ne dépasse pas la longueur, figure une gouttière ouverte par sa face antérieure et se développant pour se fermer et se canaliculer complètement, en deux sens opposés, de haut en bas d'une part, et de bas en haut de l'autre. Il est donc primitivement placé le long de la carène contrairement à l'admission d'Oken, qui prétend que le tube digestif n'est qu'une excroissance de la vésicule ombilicale et rentre tout formé dans l'abdomen.

A mesure que l'intestin se développe, ses deux portions formant entr'elles un angle de plus en plus aigu; il se trouve renfermé en très grande partie dans la gaîne ombilicale dont il accroît singulièrement le volume, les parois abdominales n'existent pas encore; ses anses moyennes ne sont pas dans l'enceinte qu'elles doivent occuper plus tard; on n'y rencontre d'abord que son bout supérieur et son bout inférieur. Vers la dixième semaine, il se retire en arrière et rentre dans le ventre,

de telle sorte que ses parties qui se rapprochent le plus des portions supérieure et inférieure qui déjà y sont contenues, sont celles qui s'y introduisent les premières.

Les premières sinuosités commencent à paraître dans l'intestin grêle, qui d'ailleurs offre les circonvolutions les plus manifestes pendant les périodes ultérieurs de l'existence; plus tard le colon, d'abord droit et perpendiculaire, développe ses courbures normales et définitives. Une chose à noter, c'est qu'à mesure que l'introduction du tube digestif dans le ventre s'opère, le foie diminue relativement de volume. La grosseur de ce viscère aux premiers mois de l'évolution embryonnaire, doit être regardée comme une des causes principales qui retiennent les anses intestinales hors de l'abdomen.

La configuration et la direction de l'intestin varie donc aux diverses époques; il en est de même de son étendue: dans les premiers temps il est moins long que le corps du fœtus; plus tard à mesure qu'il acquiert de l'ampliation il se contourne sur lui-même, contenu qu'il se trouve dans un lieu fort étroit par rapport à ses dimensions. Il peut s'arrêter dans son évolution aux différentes périodes que nous venons de mentionner, de là, des vices congénitaux de formations variés; ainsi, conservation des vaisseaux omphalo-mésentériques rapportée par Meckel; on trouve dans l'anatomie pathologique d'Andral, un cas dans lequel n'égalant point la taille de l'individu, le canal intestinal est étendu en droite ligne du cardia à l'anus. Ici se rapportent encore certaines hernies cogénitales.

Dans un état transitoire de l'embryon, on remarque entre le gros intestin et l'intestin grêle un rapport de calibre qui est l'inverse de ce qu'il sera plus tard d'une manière définitive et permanente. Le colon a d'abord une empleur moindre que celle de l'iléon, et il arrive souvent de trouver chez un fœtus à terme, celui-ci aussi volumineux ou dumoins de peu inférieur en amplitude au gros intestin; mais en revanche, la longueur de ce dernier est d'autant plus considérable, relativement à celle de l'intestin grêle, que lon se rapproche d'avantage de l'époque de la conception. Le renflement cœcal est primitivement fort peu marqué; l'appendice vermiforme est trés volumineuse chez le fœtus. La valvule

de Bauhin, peu apparente et incomplète dans les premiers temps, peut être distinguée au troisième mois. Ce n'est que vers le milieu de la gestation que l'on apperçoit les bosselures du colon, et elles commencent à paraître dans sa portion transverse. La tunique musculeuse n'est aussi percevable qu'à cette époque. Quand à la surface intérieure, la muqueuse lisse pendant la première moitié de l'évolution fœtale, change dès-lors peu à peu de forme. Des plis longitudinaux s'y développent, ces plis sont ultérieurement parcourus par des sections transversales, de plus en plus multipliées qui lui donnent un aspect tomenteux : tel est le mode de formation des villosités intestinales; on les remarque d'abord en aussi grand nombre dans la partie inférieure que dans la partie supérieure du canal digestif; mais au septième mois de la grossesse elles ont à peu près entièrement disparu dans le gros intestin. Les replis muqueux qui constituent les valvules conniventes n'apparaissent guère qu'à cette époque, et encore sont-elles peu développées chez le fœtus à terme, chez lequel elles s'effacent sous l'influence d'une pression légère. La membrane interne est d'abord plus épaisse, et il est assez facile de l'isoler en grandes lames des tissus sous-jacents.

Nous signalerons en terminant, une vésicule décrite par Pockels, sous le nom d'érythroïde, et dans laquelle se formerait d'après lui le tube digestif.

FIN.